



19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 196 05 904 A 1**

21 Aktenzeichen: 196 05 904.6
22 Anmeldetag: 17. 2. 96
43 Offenlegungstag: 29. 8. 96

51 Int. Cl.⁸:

B 65 H 27/00

B 65 H 20/02
B 65 H 20/12
B 65 H 23/24
// B 65 H 23/032

DE 196 05 904 A 1

23 Innere Priorität: 24 30 31

23.02.95 DE 295030038 23.02.95 DE 195061993

71 Anmelder:

BASF Magnetics GmbH, 68165 Mannheim, DE

12 Erfinder:

Richter, Volker, Dipl.-Ing., 69118 Heidelberg, DE;
Schendlinger, Johann, 67125
Dannstadt-Schauernheim, DE; Schuhmacher, Gerd,
68307 Mannheim, DE; Nagel, Peter, 77731 Willstätt,
DE; Gruber, Gertraud, 83620
Feldkirchen-Westerham, DE; Prix, Volker, Dipl.-Ing.,
81549 München, DE; Scholtysik, Bernd, Dr., 81673
München, DE

64 Bahnführungswalze für eine Warenbahn, insbesondere eine Folienbahn

57 Eine Bahnführungswalze für eine Warenbahn besteht im wesentlichen aus einem zylinderförmigen, dünnwandigen Hohlkörper mit Seitenflächen und feinen, durchgängigen Öffnungen auf der Umfangsfläche. Durch eine Vakuum- oder Druckluftbeaufschlagung des Walzeninnenraums können sowohl schlupffrei rotierende Führungswalzen für Warenbahnen realisiert werden als auch feststehende oder rotierende Luftlagerwalzen. Anwendungen als Führungs-, Umlenk- und Transportwalze sind in allen Bahntransportanlagen möglich. Vorteilhaft anwendbar sind derartige Walzen in Transportanlagen für Kunststoff- oder Metallfolien und für Film-, Papier- und Magnetbandbahnen.

DE 196 05 904 A 1

Die Erfindung betrifft eine Bahnführungswalze für hohe Geschwindigkeiten einer zu bewegendem und/oder zu führenden Warenbahn mit an der Umfangsfläche der Bahnführungswalze angeordneten Vertiefungen zur Aufnahme der von der Bahn mitgeführten Luft.

In Herstellungs- sowie Bearbeitungsmaschinen für Warenbahnen, bestehend aus einem flexiblen Schichtträger wie Papier-, Kunststoff- oder Metall-Folie mit einer oder mehreren darauf gegossenen Schichten werden die Warenbahnen oft um eine Vielzahl angetriebener und/oder frei drehender Walzen geführt. Hierbei ist oft nur ein geringer Umschlingungswinkel der Bahn um die Walzen und nur geringe Spannung in der Bahn erwünscht. Um Beschädigungen der empfindlichen Bahnoberfläche zu vermeiden, muß gewährleistet sein, daß die Bahn ohne Schlupf, das heißt ohne relative Bewegung zur Walze, über die Walzen geführt wird. Antreibende Walzen müssen so beschaffen sein, daß die Bahnoberfläche schlupffrei von der Walze transportiert und angetrieben wird. Die leerlaufenden, lediglich zur Führung der Bahn verwendeten Walzen müssen von der bewegten Warenbahn angetrieben werden. Ein Schlupf zwischen Walzen und Bahn führt selbst dann zu Kratzern, Aufscheuern und Abrieb der Bahnoberfläche, wenn die Walzenoberflächen hochglanzpoliert sind. Dieser Abrieb bleibt an der Bahnoberfläche haften, wird beim Aufwickeln der Warenbahn eingeschlossen und führt somit zu mechanischen Beschädigungen infolge Durchdrücken in der Warenbahn, außerdem zu Beschädigungen der auf dem Schichtträger aufgesonnenen Schichten und somit zu minderer Qualität des so hergestellten Produktes, beispielsweise bei fotografischen Filmen, hochwertigen Papieren oder bei magnetischen Aufzeichnungsträgern.

Es ist auch allgemein bekannt, daß bewegte Bahnen je nach ihrer Oberflächenbeschaffenheit und Geschwindigkeit an ihren Grenzschichten mehr oder weniger Luft mit sich führen. Bei geringer Umschlingung der Walze durch die Bahn treten schon ab einer Bahngeschwindigkeit von etwa 100 m/min. Schwierigkeiten insofern auf, als sich die von der Bahn mitgeführte Luft vor den Walzen staut, so daß die Bahn von der Walze abhebt und zeitweise so lange auf einem Luftkissen über die Walze gleitet, bis sich der Druck von der Walze abgebaut hat. Die Mitnahmefähigkeit, die von der Bahn auf die Walze oder von der Walze auf die Bahn übertragen werden, sind dann sehr klein oder gleich Null. Die nicht angetriebenen Walzen bleiben stehen oder drehen sich mit erheblich verminderter Geschwindigkeit. Auf den angetriebenen Walzen schwimmt die Bahn, was zu einem instabilen Bahnlaufl führt. Die Bahn verläuft seitlich und es erfolgen Verkratzungen der Bahn, wenn die Bahn die mit geringer oder größerer Geschwindigkeit drehenden Walzen zeitweise berührt.

Die Druckschriften WO-90/03323 und WO-90/03324 beschreiben Luftkissen-Schwebeführungen für Warenbahnen, wobei durch besondere Ausgestaltung der Düsen insbesondere an den Bahnkanten eine zuverlässige und genaue berührungsfreie und kantenstabile Führung von Warenbahnen bewirkt werden soll. Ähnliche Vorrichtungen sind aus den Druckschriften WO-91/17943 sowie WO-92/11194 bekannt.

Eine Bahnführungswalze der eingangs genannten gattungsmäßigen Art ist in der DE-OS 30 30 917 beschrieben. Dabei ist auf der Oberfläche der Bahnführungswalze ein feingefächertes Netz von Kompres-

sionsräumen als Vertiefungen angeordnet, in welchen die von der Bahn an ihrer Grenzfläche mitgeführte Luft während der Umschlingung der Walze durch die Bahn verdichtet ist, und wobei an den erhabenen glattschliffenen und polierten Flächen die Bahn auf der Oberfläche der Führungswalze aufliegt. Das Walzenmaterial besteht aus Aluminium, welches an seiner Oberfläche sandgestrahlt und ohne galvanische Zwischenbehandlung verchromt und geschliffen ist. Die DE-PS 33 02 843 beschreibt eine Führungswalze, bestehend aus einem Metallkern und einer äußeren profilierten Gummioberfläche, welche aus Noppen gebildet ist. Nach der Lehre der DE-OS 28 53 413 soll ein faltentfreies Führen dünner Bahnen dadurch gewährleistet werden, daß die Walzenoberfläche mit dünnen, aus Kunststoff bestehenden Netzscläuchen mit bestimmter Maschenweite überzogen ist.

Saugwalzen mit perforiertem, um eine Achse drehbarem Mantel aus Sintermetall zum Übertragen eines Drehmoments auf eine Bahn sind beschrieben in der EP-B 425 926. Dabei steht der Innenraum des Saugwalzenkörpers unter Unterdruck, so daß die anzutreibende sowie zu führende Warenbahn angesaugt wird. Hierbei ist ein erheblicher konstruktiver Aufwand erforderlich; insbesondere, da die Porengröße des Sintermetalls über den Mantel des Walzenkörpers verschieden sein soll. Außerdem müssen die mit der Warenbahn in Berührung stehenden Oberflächen bei der Herstellung und auch während der Benutzungsdauer einer kostspieligen zeitaufwendigen Oberflächenbehandlung unterzogen werden. Außerdem ist die Standzeit derartiger Walzen zu gering, weil angesaugte Schmutzpartikel die engen Poren im Sintermetall verschließen.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, eine Bahnführungswalze der eingangs genannten gattungsmäßigen Art zu verbessern.

Es hat sich überraschend gezeigt, daß diese Aufgabe in einfacher Weise dadurch gelöst werden kann, indem die Bahnführungswalze hölzylindrisch und an beiden Kreislängen offen ausgeführt wird und wobei die gesamte Umfangsfläche der Walze mit durchgängigen Öffnungen versehen ist.

Konkret wird die Walze in einer möglichen Ausführungsform dadurch realisiert, indem sie eine dünnwandige Metallwalze mit einer Umfangsfläche ist, welche mit durchgängigen Öffnungen versehen ist. Eine weitere Ausführungsform besteht darin, daß die Umfangsfläche ein rundgebogenes feinnaschiges Drahtgewebe ist, welches zu einem Hohlzylinder zusammengeklappt wird.

Die Aufgabe kann gleichermaßen gelöst werden durch eine Bahnführungswalze der gattungsgemäßen Art, die eine Siebwalze ist mit regelmäßig angeordneten durchgängigen Öffnungen an der Umfangsfläche, welche im wesentlichen aus etwa kreisförmigen Umfangselementen und damit verbundenen Achselementen besteht.

Damit wird vorteilhaft erreicht, daß eine einfache herstellbare Siebwalze mit geringem Gewicht und leichter Austauschbarkeit benutzbar wird.

Die erfindungsgemäßen Bahnführungswalzen zeichnen sich dadurch aus, daß sie möglichst masselarm sind und gleichzeitig leicht herzustellen und zu reinigen sind und auch bei hohen Geschwindigkeiten und geringem Umschlingungswinkel der Bahn keinen Schlupf aufweisen.

In zweckmäßiger Ausführung können darartige Bahnführungswalzen etwa kreisförmige Umfangselemente mit einer Spiralförmigkeit besitzen.

Es ist auch zweckmäßig, wenigstens zwei Spiralform-Umfangelemente vorzusehen, die symmetrisch zur Achsmitte die Oberfläche der Walze bilden. Dadurch können Richtungsabweichungen bei der Bahnführung wenigstens vermindert werden. Vorteilhaft sollte die Umfangsfläche der Walze im wesentlichen eine exakte Kreisform aufweisen, um eine glatte Anlage der Bahn zu gewährleisten.

Die Breite der durchgängigen Öffnungen, genauer der Spaltöffnungen, der Siebwalze kann zweckmäßig im Bereich von etwa 30 µm bis etwa 500 µm, insbesondere im Bereich von etwa 50 µm bis etwa 100 µm, liegen. Damit ist im wesentlichen erreichbar, daß sich die Schlitz- oder Spaltöffnungen nicht auf dem zu führenden Bahngut abbilden, was insbesondere bei frisch beschichteten Bahnen sehr nachteilig sein kann. Bei dieser Ausführung ist ein Rundschießen der Umfangsfläche auf etwa exakte Kreisform leicht zu bewerkstelligen.

Vorteilhaft ist die Verwendung einer Bahnführungswalze gemäß vorliegender Erfindung in einer Beschichtungsanlage für Film, Magnetband, hochwertiges Papier oder Metallfolie. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Bahnführungswalze als Bahntransportwalze mit Vakuumvorrichtung, oder auch als Umlenkwalze zur berührungsfreien Führung der Bahn mit einer geeigneten Druckluftversorgung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend in der Beschreibung, den Beispielen und den Abbildungen erläutert. In den Abbildungen ist dargestellt in Fig. 1 Metallwalze mit Öffnungen und Seitenteilen, Fig. 2 Gewebewalze mit Seitenteilen, Fig. 3 Eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vakuumwalze,

Fig. 4 Eine weitere Ansicht der Vakuumwalze gemäß Fig. 3 mit einer Teilschnitt-Ansicht, Fig. 5 Eine Ausführung der Siebwalze nach der Erfindung mit einer Detailzeichnung der Walzenoberfläche.

Wie aus den Zeichnungen Fig. 1 und Fig. 2 hervorgeht, wird an den beiden offenen Enden der dünnwandigen hohlzylindrischen Walzenkörper (4, 6) jeweils ein Deckel (2) aufgesetzt, welcher mit einer Passung (3) zum Einsetzen in den Walzenkörper und mit einer Achse (1) zur Lagerung der Bahnführungswalze versehen ist. Der Deckel besteht beispielsweise aus Aluminium oder VA-Stahl mit eingepreßten einsatzgehärteten Stahlzapfen für die Lagersitze.

Die durchgängigen Öffnungen der Bahnführungswalze sind im folgenden auch als Durchlässe, Löcher, Schlitz- oder Spaltöffnungen bezeichnet.

Die von der Bahn mitgeschleppte Luft gelangt durch die Durchlässe an der Umfangsfläche in den Innenraum (7) der Walze und kann von dort durch die nicht von der Bahn umschlungenen Teile der Walze oder durch Öffnungen (8) im Deckel (1) entweichen.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist auf dem Markt lieferbar, sie dient beispielsweise bei der Beförderung von zu trockenem Gut, zum Beispiel fein geschnittenem Tabak auf einem Förderband, als dazwischengeschaltete Walze, durch welche von innen heiße Luft zur Trocknung ausströmt. Diese Hohlzylinder werden als Endlosrohre hergestellt, sie bestehen beispielsweise aus einem Nickelmantel mit einer Dicke im Bereich von 0,5–3 mm, die Löcher haben einen Durchmesser in der Größenordnung von 0,1 bis 0,5 mm und werden beispielsweise elektrochemisch erzeugt. Geeignet sind auch Walzenkörper aus Kohlefaser-verstärkten Kunststoffen, in die mit konventioneller Technik feine Löcher eingebracht sind.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 besteht vorzugsweise aus Drahtgewebe, welches eine Dicke im Bereich von 0,5–3 mm hat, so daß es leicht rund gebogen werden kann und die beiden Enden miteinander verlötet oder verschweißt werden. Die Oberfläche kann entsprechend den Anforderungen fein bearbeitet werden. Die Maschenweite liegt im Bereich von 5–500 µm. Der Luftdurchsatz beträgt bei 0,5 kPa 0,01–0,5 Nm³ bei einem Differenzdruck von etwa 30 kPa. Auch hier sind Kunststoffgewebe statt Metallgewebemaschen verwendbar.

Aus dem vorstehend Ausgesagten wird deutlich, daß diese beiden Ausführungsformen außerordentlich leicht herzustellen und außerdem sehr leicht reinigbar sind, da zur Reinigung lediglich beiderseits die Deckel mit den Achsen abgenommen werden müssen. Das Gewicht der Walzen liegt je nach Größe, das heißt Durchmesser und Breite, normalerweise bei 1,5–3 kg.

Im Rahmen der Erfindung können statt der beschriebenen Metallausführungen, wie bereits erwähnt, auch entsprechende hohlzylindrische Walzen, welche aus Kunststoff bestehen und an der Umfangsfläche mit Löchern versehen sind, oder aus Kunststoffgeweben, eingesetzt werden.

Es hat sich gezeigt, daß mit den vorstehend beschriebenen Leichtlaufwalzen bei einer Bahngeschwindigkeit von bis zu 800 m/min und darüber eine schlupffreie Führung der Bahn gewährleistet ist. Auch bei längerem kontinuierlichem Lauf der Walzen war keinerlei Abrieb des Warenbahnmateriels zu beobachten, so daß die eingangs genannten Aufgaben durch die Erfindung gelöst werden konnten.

Die Schlupffreiheit insbesondere bei geringem Umschlingungswinkel und bei hohen Bahngeschwindigkeiten kann dadurch unterstützt werden, indem der Innenraum (7) des Walzenkörpers (4, 6) mit leichtem Unterdruck von 1–10 kPa beaufschlagt wird. Eine derartige Walze ist beispielsweise als ein Saugwalzenkörper aus der DE-OS 39 36 286 bekannt.

Die Umschlingungswinkel der Bahn um die erfindungsgemäße Walze betragen je nach Einsatzgrad der Walzen zwischen 5° bei Führungswalzen bis 180° oder mehr bei Umlenkwalzen. Der Bandzug kann zwischen 20–100 N betragen.

Gemäß den Zeichnungen Fig. 3 und Fig. 4 besteht die Vakuumwalzen-Anordnung aus einem Spaltsieb-Hohlzylinder als Walzenkörper (9), wobei ein Längsrund (12) in Spiralform um Querstäbe (13) gewickelt und damit verschweißt ist. Als Material sind alle schnellverarbeitbaren Werkstoffe verwendbar, vorzugsweise nicht rostender VA-Stahl. An den Stirnseiten ist der Walzenkörper (9) mit Stahlscheiben (21, 22) fest verbunden. Der Walzenkörper (9) ist über nicht dargestellte Kugellager an einem Schaft (23, 26) drehbar gelagert. Der Walzenkörper (9) rotiert um einen Stator (10), der zum Beispiel mit Ausnehmungen beziehungsweise Löchern (18) zur Übertragung der Ansaugluft in den Innenraum (Pfeile 19) des Stators (10) versehen ist. Die Ausnehmungen beziehungsweise Löcher (18) sind nur in dem von der Materialbahn (14) umschlungenen Teil des Stators (10) vorgesehen, ansonsten besitzt derselbe eine zylindrische Außenfläche ohne Löcher.

Der Ansaugstutzen wird in Richtung des Pfeils (11) mit einem Vakuumdruck von 6 bis 20 kPa beaufschlagt, um eine ausreichende Haftung zwischen Vakuumwalze und Materialbahn (14) zu erreichen.

Die Größe der Spaltweite (15) zwischen zwei Windungen des Längsdrabtes (12) kann im Bereich von in-

30 μm bis etwa 500 μm liegen, insbesondere liegt sie im Bereich von ca. 50 μm bis ca. 100 μm .

Da die Öffnungen regelmäßig über die Mantelfläche des Sieb-Hohlzylinders verteilt angeordnet sind, ergibt sich wie oben angegeben ein geringer Vakuum-Druck, der auch einen entsprechend kleindimensionierten Unterdruck-Erzeuger erfordert.

Die Querschnittsform des Längsdrabtes (12) oder auch von einzelnen Kreisform-Drähten oder -Stegen ist beliebig wählbar, jedoch muß eine Fläche, gerade oder gewölbt, nach außen gerichtet sein. Die angenähert zylindrische Außenfläche des Walzenkörpers (9), also des Sieb-Hohlzylinders, kann durch Schleifen, und, wenn unbedingt notwendig, außerdem noch durch Polieren, in eine im wesentlichen exakte Kreiszyklinderform gebracht werden, damit die Materialbahn (14) über ihren Umschlingungswinkel anliegt. Der Umschlingungswinkel beträgt etwa 5 bis etwa 320°, je nach Anwendung der Führungswalze. Die Güte der Oberfläche und die Genauigkeit der Zylinderform des Walzenkörpers (9) sind maßgebend dafür, ob äußerst empfindliche, dünne Magnetbandbahnen mittels solcher Führungswalzen geführt, umgelenkt oder transportiert werden können.

Versuche zeigten, daß zur Übertragung eines genügend großen schlupffreien Drehmoments auf die Materialbahn (14) Umschlingungswinkel der Bahn um den Walzenkörper (9) von 180 bis 300°, vorzugsweise von 240 bis 280°, geeignet sind.

In der Fig. 5 ist eine schematische Ausführung eines Sieb-Hohlzylinders (28) gemäß der Erfindung dargestellt. Selbstverständlich können die Siebstrukturen auch auf Vollkörpern befestigt sein, wenn eine Vakuum- oder Luftkissenführung (mit Luftab- beziehungsweise -zufuhr) nicht beabsichtigt ist.

Der Sieb-Hohlzylinder (28) besteht aus zwei zur Achse symmetrisch spiralförmig gewickelten Längsprofildrähten (16, 17), die mit den Querstäben (13) verschweißt sind, wobei letztere wiederum mit Rand-Ringteilen (25A, 25B) verbunden sind. Die Querschnittsform, etwa rechteckig mit seitlich leicht abgeflachter und dann einseitig spitz zulaufender Form, ist aus der Einzelheitsdarstellung A erkennbar. Diese Form ist günstig, da sich die Umfangsfläche (24) des Sieb-Hohlzylinders (28), wenn notwendig, abschleifen läßt, um eine exaktere Zylinderfläche herzustellen, ohne daß sich die Spaltweite wesentlich ändert.

Die Kreisform-Umfangsprofilstege können auch senkrecht zur Hohlzylinderachse M auf den Querstäben (13) befestigt sein.

Die Ausführung der Fig. 5 hat den Vorteil der Vorzugsrichtung, die durch den Richtungswinkel α von ca. 5° zwischen den symmetrischen Spirallagen bestimmt ist. Dadurch wird die Führungsrichtung begünstigt und zusätzliche Seitenführungsmaßnahmen können geringer gehalten werden, als zum Beispiel bei einer Ausführung mit senkrechten Kreisstege.

Die erfindungsgemäßen Walzenkörper können sich an allen möglichen Stellen einer Beschichtungsmaschine befinden, beispielsweise an der Schichtauftragsstation, vor und nach der Trocknung sowie der Kalandrierung und beim Aufwickeln der fertigen Materialbahn. Die Materialbahn kann mit ihrer beschichteten Vorderseite oder mit ihrer beschichteten oder unbeschichteten Rückseite, sobald die Beschichtung getrocknet ist, über die Walzenkörper geführt werden.

Eine Bahnführungswalze für eine Warenbahn besteht im wesentlichen aus einem zylinderförmigen, dünnwandigen Hohlkörper mit Seitenflächen und feinen, durch-

gängigen Öffnungen auf der Umfangsfläche. Durch eine Vakuum- oder Druckluftbeaufschlagung des Walzeninnenraums können sowohl schlupffrei rotierende Führungswalzen für Warenbahnen realisiert werden als auch feststehende oder rotierende Luftlagerwalzen. Anwendungen als Führungs-, Umlenk- und Transportwalze sind in allen Bahntransportanlagen möglich. Vorteilhaft anwendbar sind derartige Walzen in Transportanlagen für Kunststoff- oder Metallfolien und für Film-, Papier- und Magnetbandbahnen.

Beispiel 1

Eine etwa 650 mm breite Warenbahn, bestehend aus einer 12 μm dicken Polyethylen-terephthalatfolie und einer darauf gegossenen 3 μm dicken magnetischen Schicht wurde mit ihrer rückwärtigen Seite mit einem Umschlingungswinkel von 6° und einem Bahnzug von 40 N über die Umfangsfläche einer etwa 720 mm breiten zylindrischen Walze mit 76,5 mm Durchmesser, bestehend aus dreilagig gewebtem VA-Stahlgewebe mit 50 μm Porenweite (Bezeichnung Poroflo 401 300 der Firma Spörl) geführt. Bei 700 m/min Bahngeschwindigkeit, was einer Umdrehungszahl von rund 2900 U/min der Walze entspricht, wurde bei 6° Umschlingungswinkel, also einer Bogenlänge von 4 mm auf dem Walzenmantel ein schlupffreier Synchronlauf von Bahn und Umlenkwalze gemessen. Auch bei stundenlangem Dauer-Einsatz war keinerlei Abrieb der Bahn festzustellen.

Beispiel 2

Eine Warenbahn gemäß Beispiel 1 wurde mit einem Folienzug von 90 N und bei einem Umschlingungswinkel von 10° über 4 verschiedene konventionelle beziehungsweise erfindungsgemäße Führungswalzen mit unterschiedlichen Bahngeschwindigkeiten geführt und es wurde bestimmt, bis zu welcher Bahngeschwindigkeit ein synchroner Gleichlauf gewährleistet ist.

Die 4 Walzen hatten folgenden Aufbau

- A) eine konventionelle verchromte Nickelwalze mit glatter Oberfläche ($R_a = 0,5 \mu\text{m}$)
- B) eine Walze wie A), jedoch mit einer beidseitigen Randrauhigkeit von $R_a = 75 \mu\text{m}$ in einem Randbereich von 100 mm
- C) eine aus Kohlefaser-verstärktem Kunststoff bestehende Walze mit Löchern (5) von 0,5 mm Durchmesser auf der Zylinderfläche (4)
- D) eine Walze wie in Beispiel 1.

Ergebnis

Synchronlauf wurde gemessen jeweils bis zu den angegebenen Bahngeschwindigkeiten.

Walze	V (m/min)
A	420
B	500
C	600
D	800

Beispiel 3

Eine Spaltsieb-Hohlzylinderwalze hatte auf der Umfangsfläche Längsstegbreiten von $b = 1,0$ bis 5,0 mm und Spaltbreiten von $w = 0,03$ bis 0,5 mm entsprechend einem Öffnungsverhältnis von w/b von 1 bis 10%. Die

Gesamtbreite des Spaltsieb-Hohlzylinders betrug etwa 250 mm. Über diesen Hohlzylinder lief mit 120 m/min eine Magnetbandbahn von 125 mm Breite und einer Gesamtdicke von 9 µm, bestehend aus einem flexiblen Schichtträger aus Polyethylenterephthalat und darauf gegossener Magnetschicht von 3 µm. Der Unterdruck im Innenraum des Stators betrug 120 beziehungsweise 60 mbar. Der Umschlingungswinkel der Bahn war 60°. Das Öffnungsverhältnis betrug 2,3% bei einer Längstegbreite von 2,2 mm und 50 µm Spaltweite. Die Haltekraft betrug bei 120 mbar 40 N und bei 60 mbar 20 N.

Bei einem Umschlingungswinkel von 180° wurde bei einem Unterdruck von 6 kPa eine Haltekraft von 60 N gemessen. Die Haltekraften waren also vergleichsweise groß gemessen am jeweiligen notwendigen Unterdruck.

Die Oberfläche des den Walzenkörper (9) berührenden Magnetbandes wies keinerlei Abdrücke oder Deformationen und auch keinen meßbaren Abrieb auf, und die Spaltöffnungsstellen des Spaltsieb-Walzenkörpers setzten sich auch nach Produktionsbetrieb nicht zu, im Vergleich zu Walzenkörpern aus Sintermetall, die eine Standzeit von wenigen Monaten aufwiesen. Damit konnte eine unbegrenzte Standzeit — abgesehen von etwaigen Füllen mechanischer Schäden — realisiert werden.

Patentansprüche

1. Bahnführungswalze, welche für hohe Geschwindigkeiten einer zu bewegenden und/oder zu führenden Warenbahn geeignet ist, mit an der Oberfläche der Bahnführungswalze angeordneten Vertiefungen zur Aufnahme der von der Bahn mitgeführten Luft, dadurch gekennzeichnet, daß der Bahnführungswalzenkörper hohlzylindrisch und an beiden Enden offen ausgeführt ist sowie auf dem Umfang der Zylinderfläche mit durchgängigen Öffnungen versehen ist.
2. Bahnführungswalze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanddicke der Walze zwischen 0,5—3 mm beträgt und daß die ins Innere führenden durchgängigen Öffnungen einen Durchmesser zwischen 0,1 und 0,5 mm haben.
3. Bahnführungswalze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsfläche ein rundgebogenes feinmaschiges, gegebenenfalls oberflächenbearbeitetes und an den Endflächen zusammengefügtes Gewebe mit einer Dicke im Bereich von 0,5 — 3 mm und einer Maschenweite von 5—50° um ist.
4. Bahnführungswalze nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in die beiderseitigen offenen Enden der Walzenkörper ein mit einer mittig angebrachten Achse (1) mit Öffnungen (8) versehener abnehmbarer Deckel (2) mit einer Passung (3) in die zylindrische Mantelfläche (4, 6) der Walze einschleifbar ist.
5. Bahnführungswalze nach den Ansprüchen 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß der hohlzylindrische Innenraum (7) mit Unterdruck von 10—100 mbar beaufschlagbar ist.
6. Bahnführungswalze, welche für hohe Geschwindigkeiten einer zu bewegenden und/oder zu führenden Warenbahn geeignet ist, mit an der Oberfläche der Bahnführungswalze angeordneten Vertiefungen zur Aufnahme der von der Bahn mitgeführten Luft, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnfüh-

rungswalze eine Siebwalze (9) ist mit regelmäßig angeordneten durchgängigen Öffnungen, die im wesentlichen aus etwa kreisförmigen Umfangselementen (12) und damit verbundenen Achselementen (13) besteht.

7. Bahnführungswalze nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die etwa kreisförmigen Umfangselemente (12) Spiralform besitzen.

8. Bahnführungswalze nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß symmetrisch zur Achsmittlinie zwei Spiral-Umfangselemente (16, 17) vorgesehen sind.

9. Bahnführungswalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsfläche (24) der Walze (9) im wesentlichen exakte Kreisform aufweist.

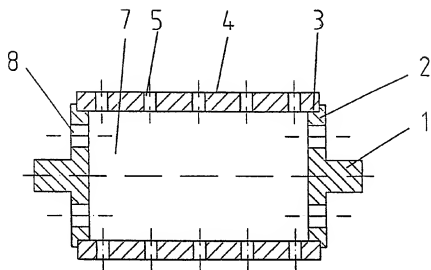
10. Bahnführungswalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Maß, beispielsweise die Breite der Öffnungen, im Bereich von etwa 30 µm bis etwa 500 µm insbesondere im Bereich von etwa 50 µm bis etwa 100 µm, liegt.

11. Bahnführungswalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß dieselbe als Führungswalze in einer Film- oder Magnetband-Beschichtungsmaschine eingesetzt ist.

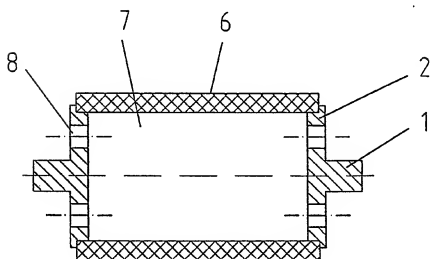
12. Bahnführungswalze nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß dieselbe als Bahntransportwalze mit Vakuumvorrichtung verwendet ist.

13. Bahnführungswalze nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß dieselbe als Bahntransportwalze mit einer Druckluftvorrichtung zum berührungslosen Transport einer Warenbahn verwendet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



Figur 1



Figur 2

FIG. 3

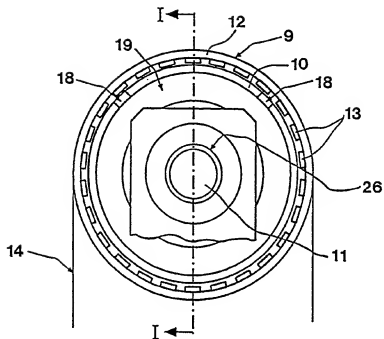


FIG. 4

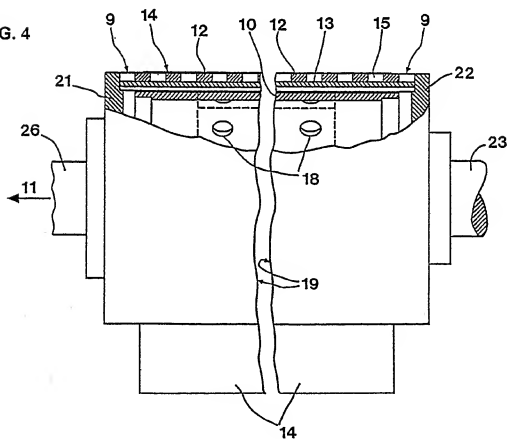


FIG. 5

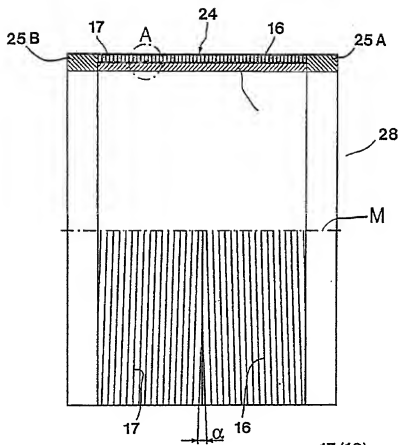


FIG. 5
(A)

